

PENGUJIAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA UNTUK PENGISIAN BATERAI LAPTOP DAN HANDPHONE

Tugas Akhir

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
dalam mengikuti program sarjana strata-1*

Disusun oleh :

Fajar Nugraha
123030074



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUJIAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA UNTUK PENGISIAN BATERAI LAPTOP DAN HANDPHONE



NAMA : FAJAR NUGRAHA

NRP : 123030074

Menyetujui:

Pembimbing

Pembimbing

Ir. Endang Achdi,MT

Ir. Toto Supriyono,MT

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Prediksi Hasil	2
1.6 Manfaat.....	2
1.7 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TEORI DASAR	4
2.1 Semikonduktor.....	4
2.2 Jenis semikonduktor panel surya.....	5
2.3 Panel surya	6
2.4 Prinsip kerja panel surya.....	7
2.5 Parameter yang digunakan untuk panel surya.....	12
2.6 Jenis panel surya	16
2.7 Posisi pemasangan panel surya	18
2.8 <i>Solar charger controller</i>	19
2.8.1 Fungsi <i>solar charger controller</i>	20
2.8.2 <i>Charging mode solar charge controller</i>	21
2.8.3 <i>Mode operation solar charge controller</i>	22
2.9 <i>Battery</i>	22
2.10 Inverter.....	25
2.10.1 Prinsip kerja inverter	25
2.10.2 Jenis – jenis inverter	25

BAB III METODOLOGI PENGUJIAN

3.1 Diagram alir metode pengujian	29
3.2 Studi literatur.....	30
3.3 Identifikasi masalah	30
3.4 Pembacaan gambar sistem	30
4.5 Pengadaan komponen.....	30
3.6 Pemasangan sistem	28
3.7 Pengujian.....	31
3.8 Kesimpulan	31

BAB IV PENGUJIAN

4.1 Persiapan peralatan.....	32
4.2 Pemasangan komponen	33
4.3 Prosedur pengujian.....	39
4.4 Hasil pengujian	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	82

DAFTAR PUSTAKA



Abstrak

Kebutuhan listrik di kalangan masyarakat sangat penting, listrik merupakan salah satu peranan untuk membangun dan mempermudah aktivitas masyarakat, sementara itu energi listrik yang dihasilkan sekarang sangat terbatas karena bahan bakar fosil yang semakin berkurang dan sangat tidak ramah lingkungan karena menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2) yang dilepaskan sebagai sisa pembakaran. Perlu diupayakan energi baru terbarukan untuk menghasilkan listrik yang banyak digunakan dalam kebutuhan untuk sistem pengisian baterai.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk pengisian baterai laptop dengan kapasitas baterai 2800 mAh, tegangan baterai 14.8 V, dan sumber daya baterai 41.44 Wh serta mengisi baterai handphone dengan kapasitas baterai 4000 mAh, tegangan baterai 4.40 V, dan sumber daya baterai 17.6 Wh, maka permasalahannya adalah bagaimana cara menguji sistem pembangkit listrik tenaga surya yang mampu mengisi baterai laptop dengan kapasitas baterai 2800 mAh, tegangan baterai 14.8 V, dan sumber daya baterai 41.44 Wh serta mengisi baterai handphone kapasitas 4000 mAh, tegangan baterai 4.40 V, dan sumber daya baterai 17.6 Wh dengan handal.

Dari hasil penelitian ini diperoleh lama waktu pengisian, diantaranya sebagai berikut: Lama waktu pengisian *accu* menggunakan panel surya dari keadaan *low* sampai *full* membutuhkan waktu selama 480 menit (8 jam). Lama waktu pengisian *accu* dengan beban baterai laptop ketika tidak menyala dari 10%-100% menggunakan panel surya membutuhkan waktu selama 70 menit, sementara ketika laptop menyala yaitu selama 80 menit. Lama waktu pengisian *accu* dengan beban baterai handphone ketika tidak menyala dari 10%-100% menggunakan panel surya membutuhkan waktu selama 100 menit, sementara ketika handphone menyala yaitu selama 110 menit.

Lama waktu pengisian laptop ketika tidak menyala dari 10%-100% dengan *accu* yaitu selama 80 menit, sementara ketika menyala yaitu selama 90 menit. Lama waktu pengisian handphone ketika tidak menyala dari 10%-100% dengan *accu* adalah selama 90 menit, sementara ketika handphone menyala yaitu selama 100 menit. Lama waktu pengisian *accu*, baterai laptop, dan handphone dengan panel surya sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari dan kondisi cuaca, pengisian baterai laptop dan handphone lebih cepat ketika laptop dan handphone tidak menyala, pengisian baterai laptop dan handphone dengan *accu* saat kondisi menyala lebih lama karena dipengaruhi oleh beban kerja, lama waktu pengisian *accu* dipengaruhi oleh daya yang masuk dari panel surya, lama waktu pengisian baterai laptop dan handphone dipengaruhi oleh daya yang masuk ke *output* adaptor *charger* dari *accu*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan listrik di kalangan masyarakat sangat penting, listrik merupakan salah satu peranan untuk membangun dan mempermudah aktivitas masyarakat, sementara itu energi listrik yang dihasilkan sekarang sangat terbatas karena bahan bakar fosil yang semakin berkurang dan sangat tidak ramah lingkungan karena menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2) yang dilepaskan sebagai sisa pembakaran. Perlu diupayakan energi baru terbarukan untuk menghasilkan listrik yang banyak digunakan dalam kebutuhan untuk sistem pengisian baterai.

Berdasarkan permasalahan di atas, penyusun melakukan pengujian pada sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk mengisi baterai laptop dengan kapasitas baterai 2800 mAh, tegangan baterai 14.8 V, dan sumber daya baterai 41.44 Wh serta mengisi baterai handphone dengan kapasitas baterai 4000 mAh, tegangan baterai 4.40 V, dan sumber daya baterai 17.6 Wh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahannya adalah bagaimana cara menguji sistem pembangkit listrik tenaga surya yang mampu mengisi baterai laptop dengan kapasitas baterai 2800 mAh, tegangan baterai 14.8 V, dan sumber daya baterai 41.44 Wh serta mengisi baterai handphone kapasitas 4000 mAh, tegangan baterai 4.40 V, dan sumber daya baterai 17.6 Wh dengan handal.

1.3 Tujuan

Melakukan pengujian sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk pengisian baterai laptop dengan kapasitas baterai 2800 mAh, tegangan baterai 14.8 V, dan sumber daya baterai 41.44 Wh serta mengisi baterai handphone dengan kapasitas baterai 4000 mAh, tegangan baterai 4.40 V, dan sumber daya baterai 17.6 Wh.

1.4 Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan yang dipaparkan di atas, maka penulis membatasi dengan ruang lingkup sampai dengan pengujian sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk mengisi baterai laptop dengan kapasitas baterai 2800 mAh, tegangan baterai 14.8 V, dan sumber daya baterai 41.44 Wh serta mengisi baterai handphone dengan kapasitas baterai 4000 mAh, tegangan baterai 4.40 V, dan sumber daya baterai 17.6 Wh.

1.5 Prediksi Hasil

Prediksi hasil yang dilakukan dalam pengujian sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk pengisian baterai laptop dan handphone berjalan dengan baik, serta berfungsi sebagaimana mestinya.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini yaitu mampu menambah bahan informasi bagi masyarakat luas untuk melakukan pengujian pada alat yang berkaitan dengan sistem pengisian dengan sumber listrik menggunakan tenaga surya.

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, untuk mempermudah pembaca dalam mengetahui isi dari laporan ini secara garis besar, maka penulis akan menyusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, prediksi hasil, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori yang digunakan sebagai penunjang pemecahan masalah pada laporan tugas akhir yang berjudul “Pengujian sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk pengisian baterai laptop dengan kapasitas baterai 2800 mAh, tegangan baterai 14.8 V dan sumber daya baterai 41.44 serta

mengisi baterai laptop dengan kapasitas 4000 mAh, tegangan baterai 4.40 V dan sumber daya baterai 17.6 Wh dengan sumber listrik menggunakan tenaga surya”.

BAB III METODOLOGI PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang seluruh tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir yang dapat diperlihatkan pada diagram alir metodologi pengujian.

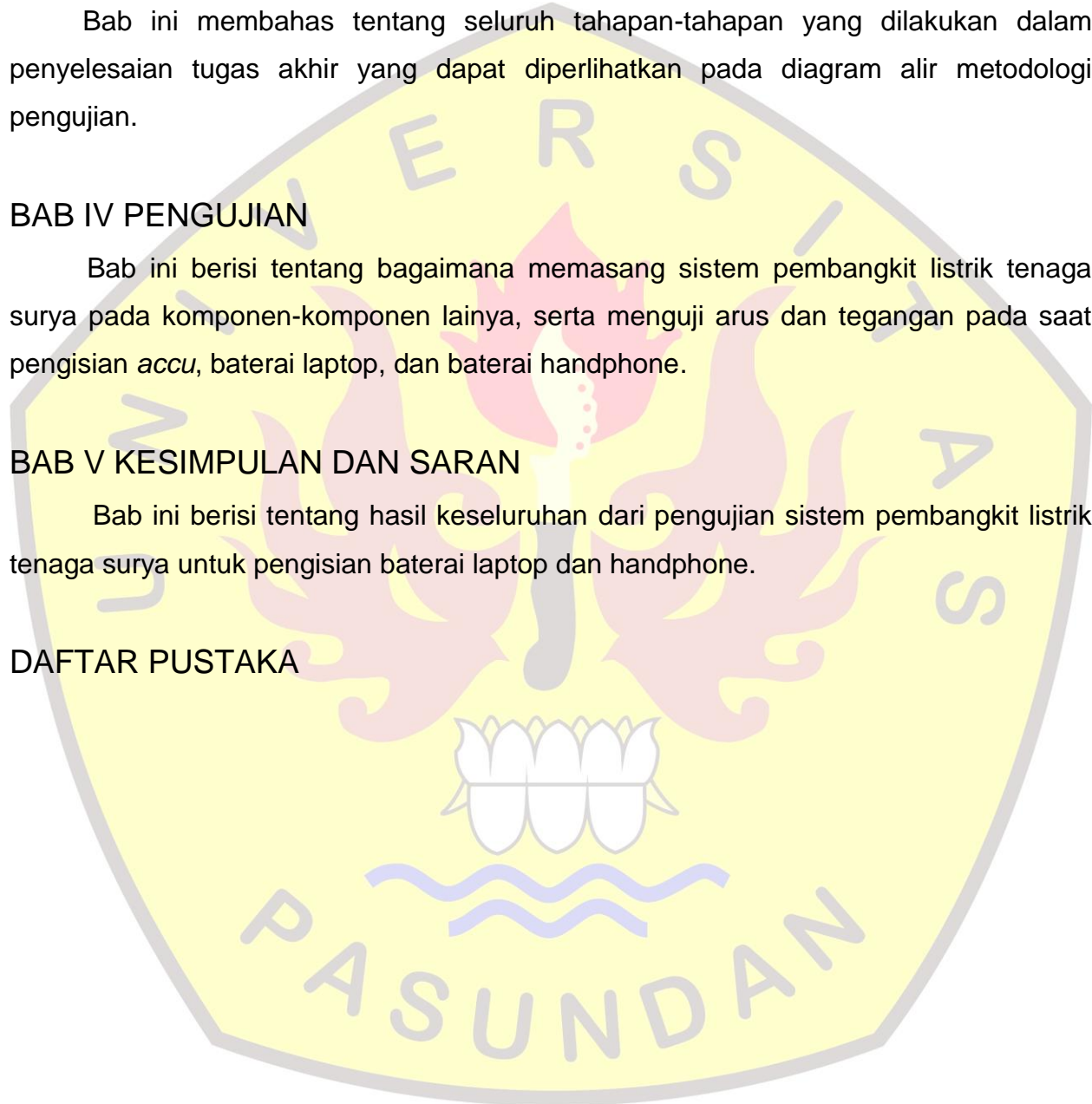
BAB IV PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang bagaimana memasang sistem pembangkit listrik tenaga surya pada komponen-komponen lainnya, serta menguji arus dan tegangan pada saat pengisian *accu*, baterai laptop, dan baterai handphone.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang hasil keseluruhan dari pengujian sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk pengisian baterai laptop dan handphone.

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Honsberg Christina, Bowden Stuart , Photovoltaic Devices, system and Aplication PVCDROM 1.0, Australia, 1999
- [2] Mintorogo, Danny 2000.Strategi aplikasi sel surya pada perumahan dan bangunan komersial
- [3] www.sainsjurnal.com/sains/cara-kerja-panel-surya/ (12/04/2017)
- [4] www.panelsuryaindonesia.com/konsep-panel-surya/5-panel-surya (13/04/2017)
- [5] <http://energisurya.wordpress.com/2008/07/10> (13/04/2017)
- [6] www.ICAsolar.com/karakteristik-panel-surya/ (15/04/2017)
- [7] www.sanforlegenda.co.id/2013/10/Solar-cell-Jenis-jenis-sel-surya (15/04/2017)
- [8] www.solarsuryaindonesia.com/info/solar-controller (18/04/2017)
- [9] <https://teknikelektronika.com/pengertian-baterai-jenis-jenis-baterai/> (18/04/2017)
- [10] www.rajaaki.com/aki-solar-cell-vrla-ups/ (07/05/2017)
- [11] www.elektronika-dasar.id/inverterDC-ke-AC/ (09/05/2017)
- [12] www.solarsuryaindonesia.com/info/inverter (13/05/2017)